

Soja – Vom Acker auf den Teller

Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Baustein 3: Soja in der Lebensmittelkette

Kurzvorstellung Dieser Baustein beschäftigt sich mit Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln und ausgewählten Kriterien zur Bewertung von Fleisch und Tofu als Fleischalternative unter den Aspekten Geschmack und Essgewohnheit, Ernährungsempfehlung und ökologische Belastungen. Daher ist er gut für den Unterricht in Fächern der Naturwissenschaft, der Bildung zur Nachhaltigen Entwicklung oder der Verbraucherbildung geeignet.	Schulart Sekundarstufe II Alter 16 - 19 Methodik Arbeitsblätter Gruppenarbeit
---	---

Kompetenzen

Methodisch-didaktischer Kommentar

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Materialien

Weiterführende Ideen

Kommentierte Literaturhinweise und Links

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Impressum

Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks, 2017

Herausgeber und Rechteinhaber

Freistaat Bayern
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising
www.lfl.bayern.de

Konzeption

Sonja Huber
Theresa Mayer
Prof. Dr. Udo Ritterbach
Pädagogische Hochschule Freiburg

Layout

Annika Bohnert

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Hinweise

Es handelt sich um ein urheberrechtlich geschütztes Werk. Der Rechteinhaber gestattet jedermann die unentgeltliche und nicht-kommerzielle Nutzung für Lehr-, Fort- und Weiterbildungszwecke. Jede Um- oder Bearbeitung bedarf der Zustimmung des Rechteinhabers in jedem Einzelfall.

Bei der Nutzung ist auf das Soja-Netzwerk und die Förderung durch die Bundesrepublik Deutschland hinzuweisen.

Trotz großer Sorgfalt bei der Ausarbeitung können Fehler und Irrtümer nie gänzlich ausgeschlossen werden. Daher wird keine Haftung übernommen.

Die Schriftart 'Druckschrift BY WOK' entstammt dem kostenlosen Programm 'Lesen Lernen' von Wolfram Esser, www.derwok.de".

Ansprechpartner für Lizenzfragen

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Abteilung Zentrale Verwaltung
Vöttinger Str. 38, 85354 Freising
E-Mail: poststelle@lfl.bayern.de

Ansprechpartner für inhaltliche Fragen

Pädagogische Hochschule Freiburg
Institut für Alltagskultur, Bewegung und Gesundheit
Fachrichtung Ernährung und Konsum
Sonja Huber
Kunzenweg 21, 79117 Freiburg
E-Mail: sonja.huber@ph-freiburg.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen die Bedeutung der Kulturpflanze Soja als Grundlage für die Erzeugung pflanzlicher und tierischer Lebensmittel
- können exemplarische Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln mit ihren Akteuren und Prozessen beschreiben
- kennen die Verwendungsmöglichkeit von Sojabohnen als Zutat für Futtermittel und als Rohstoff für Lebensmittel
- können Lebensmittel unter Nachhaltigkeitskriterien für die Bewertung der Prozessqualität (Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor und CO₂-Äquivalent) diskutieren
- erkennen, dass Konsumentinnen und Konsumenten über ihre Essgewohnheiten (Fleischverzehr oder vegetarische Alternativen) Einfluss auf Umweltbelastungen nehmen
- erkennen die Komplexität von Entscheidungen zum Ernährungsverhalten

Methodisch-didaktischer Kommentar

Das Prinzip der Lebensmittelkette strukturiert und systematisiert die Akteure, Produkte und Prozesse der Herstellung von Lebensmitteln. Die Realität der Lebensmittelherstellung ist komplex und wenig transparent. Die Materialien erschließen daher an Beispielen die Lebensmittelkette als strukturierendes Prinzip. Schülerinnen und Schüler erkennen, dass jedes Lebensmittel seinen eigenen Weg hat, der verfolgt werden kann. Die Beschäftigung mit den exemplarischen Lebensmittelketten von Fleisch und Wurst, von Milch, Eiern und Tofu bieten den Erkenntnisgewinn, dass viele pflanzliche und tierische Lebensmittel mit dem Anbau von den weltweit bedeutenden Kulturpflanzen wie z.B. Soja beginnen. Die landwirtschaftliche Produktion beginnt auch bei tierischen Lebensmitteln wie Wurst und Fleisch, Milch oder Eiern mit dem Anbau von Pflanzen, die für Futtermittel eingesetzt werden. Die vier exemplarischen Lebensmittelketten bieten Schülerinnen und Schüler Einblick in die Verwendung von Sojabohnen für die Herstellung von Futtermittel (über 80 % der Weltsojaernte) und als Rohstoff für die Herstellung von Sojalebensmitteln. Ein Vergleich zwischen den Lebensmittelketten kann dazu genutzt werden, um das Verständnis von Einflüssen auf Ökobilanzen von Produkten an Beispielen aus dem Lebensmittelbereich zu vertiefen:

- Wie viele Bearbeitungs- und Umwandlungsschritte fallen in den Stationen der Lebensmittelketten an?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

- Wie viele Transporte fallen zwischen den einzelnen Stationen an? Neben der Anzahl der Transporte sind auch die Entfernungen zwischen den Stationen bedeutsam. Hier stellt sich z.B. die Frage: Wo wurden die Sojabohnen angebaut?
- Wie unterscheiden sich tierische Lebensmittel und pflanzliche Lebensmittel in ihren ökologischen Auswirkungen wie CO₂-Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor?

Die Materialien wollen dazu beitragen, dass die Sojabohne als heimische Kulturpflanze wahrgenommen wird. Daher ist es bedeutsam, dass im Unterricht angesprochen wird, dass Sojabohnen auch in vielen Regionen Deutschland (Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen, Nordrhein-Westfalen...) angebaut werden.

Hintergrundinformationen für die Lehrperson

Die Prozesse und Stationen auf dem Weg der Herstellung von Lebensmitteln werden als Wertschöpfungskette der Lebensmittel oder kurz Lebensmittelkette bezeichnet. Gemeinsame Elemente der Lebensmittelketten sind dabei die landwirtschaftliche Produktion der Rohstoffe, die Lebensmittelproduktion, der Lebensmittelhandel und die Haushalte als Verbraucher.



Für Verbraucherinnen und Verbraucher sind die Lebensmittelketten häufig nicht transparent. Die Lebensmittelkennzeichnung bietet Verbraucherinnen und Verbrauchern nicht alle Informationen, um Transparenz über den Weg des Lebensmittels (Anbauweise und Anbaugebiet von Rohstoffe und Futtermitteln, Orte und Akteure der Zwischenstufen der Herstellung, Transportwege...) haben zu können.

Die Lebensmittelauswahl und das Ernährungsverhalten der Verbraucherinnen und Verbraucher hängt von vielen Verzehrsmotiven und Aspekten (Geschmack, Vorlieben, Gewohnheiten, Kenntnissen, Kosten...) ab. Dabei spielen für viele Menschen zunehmend auch ökologische Aspekte (CO₂-Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor von pflanzlicher in tierische Energie bei der Produktion von tierischen Lebensmitteln...) eine Rolle.

Ein Vergleich über verschiedene Fleischsorten und Tofu als exemplarische pflanzliche Alternative über die ökologisch relevanten Kriterien CO₂-Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor kann die ökologischen Vorteile von pflanzlichen Alternativen zu tierischen Lebensmitteln aufzeigen.

Von vielen Menschen wird die Sojabohne noch nicht als heimische Kulturpflanze wahrgenommen. Sojabohnen werden jedoch seit einigen Jahrzehnten auch in Deutschland erfolgreich angebaut. Dies wurde u.a. ermöglicht durch die Neuzüchtung von Sorten, die sich für den Anbau in Deutschland eignen. Gleichzeitig wird der Sojaanbau durch die systematische Gewinnung von Erkenntnissen aus den Erfahrungen des Sojaanbaus, durch Wissenstransfer und durch Beratungsangebote gefördert.

Die Sojabohne enthält spezielle Eiweiße, die ein Enzym (Trypsin) behindern, das für die Verdauung von Sojabohnen wichtig ist. Diese Eiweiße werden Trypsininhibitoren genannt. Sie werden zu den antinutritiven Substanzen gezählt, weil sie die Verdaulichkeit von Eiweiß verschlechtern. Dies würde bei der Verwendung der Sojabohnen als Tierfutter die Futterraufnahme und die Leistung der Tiere beeinträchtigen. Zudem können Stoffwechselstörungen oder toxische Reaktionen auftreten. Die Trypsininhibitoren in den Sojabohnen sind jedoch wärmeempfindlich. Daher können sie durch ein Erhitzen („Toasten“) der Sojabohnen inaktiviert werden. Dieses Inaktivieren der antinutritiven Substanzen ist ein Schritt bei der Verarbeitung der Sojabohnen zu Tierfutter. Bei der Verarbeitung der Sojabohnen zu Lebensmitteln und auch bei der Zubereitung der Sojalebensmittel in der Küche werden die Sojabohnen ebenfalls ausreichend erhitzt.

Arbeitsmaterialien

Der Baustein Soja in der Lebensmittelkette besteht für die Sekundarstufe I aus den folgenden Unterrichtsmaterialien:

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller	Arbeitsblätter zu den Wertschöpfungsketten von Fleisch und Wurst, Milch, Eier und Tofu. Akteure und Prozesse dieser Wertschöpfungsketten sind zunächst zu systematisieren. Anschließend sollen arbeitsteilig ergänzende Informationen recherchiert und die Ergebnisse als vertiefendes Schaubild zur Wertschöpfungskette präsentiert werden. Für die Entwicklung der eigenen Fragestellungen der Recherche werden Stichworte als Vorschläge angeboten.	<ul style="list-style-type: none"> - Gruppenarbeit - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke

gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Unterrichtsmaterial	Beschreibung	Einsatz im Unterricht
- Soja in der Lebensmittelkette	Arbeitsblätter zu den Stationen der Lebensmittelketten von Fleisch und Wurst, Milch, Eier und Tofu. Das Arbeitsblatt zeigt die Komplexität und Vernetzung der Lebensmittelketten und damit die Grenzen der Rückverfolgbarkeit des Weges der Lebensmittel über die Prozessstufen für Verbraucherinnen und Verbrauchern. Gentechnikfreies Soja aus heimischem oder europäischem Anbau wird als Alternative herausgestellt.	<ul style="list-style-type: none"> - Gruppenarbeit - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke
- Bewußt essen kann schwierig sein	Arbeitsblätter zur Reflexion des eigenen Umgangs mit dem Konsum von Fleischarten und Tofu als Fleischalternative. Die Arbeitsblätter regen dazu an, Geschmacksvorlieben und Essgewohnheiten zu verschiedenen Fleischarten und zu Tofuprodukten zu reflektieren und subjektive Vorstellungen zu ökologischen Auswirkungen (CO ₂ -Äquivalent, Wasserverbrauch, Umwandlungsfaktor) des Konsums dieser Lebensmittel zu überprüfen	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelarbeit - Partnerarbeit - Lernstationen - Lerntheke - auch geeignet als Erweiterung und zur inneren Differenzierung der Unterrichtsmaterialien Der Weg vom Sojafeld bis auf unseren Teller

Weiterführende Ideen

Anknüpfend an diese Unterrichtsmaterialien zur Lebensmittelkette bieten sich folgende Themen und Bausteine an:

Baustein Sojapflanze	Kennenlernen einer Kulturpflanze
Baustein Sojaanbau	Kennenlernen der Arbeitsweisen im Pflanzenbau
Baustein Soja – global und nachhaltig	Auseinandersetzung mit Folgen und Alternativen des globalen Sojaanbaus

Kommentierte Literaturhinweise und Links

Themenheft Agropoly 2014

https://www.publiceye.ch/de/shop/product/themenheft_2014_agropoly/

Die schweizer Organisation Publiceye (ehemals Erklärung von Bern) zeigt im Themenheft Agropoly 2014 die zunehmende Marktkonzentration in der Nahrungsmittelbranche und dessen sozialen, gesundheitlichen und ökologischen Folgen auf. Im Saatgutmarkt kaufen die erfolgreichsten Unternehmen neue Firmen auf oder beteiligen sich an ihnen. Im Pestizidbereich ist der Schweizer Konzern Syngenta Marktführer und konnte seinen globalen Marktanteil auf 23% steigern. Diese Entwicklungen werden in Bezug auf die globale Ernährungssicherheit und Aspekte der Nachhaltigkeit diskutiert.

Ergänzend bietet es sich bei Bedarf an, einen anschaulichen Film zur Tofuherstellung (6:42 min) einzusetzen:

<http://www.wdrmaus.de/filme/sachgeschichten/tofu.php5>

Der Film gibt Einblicke in die Tofuherstellung in einer Tofurei. Es wird darauf hingewiesen, dass Sojabohnen in Süddeutschland und „überall auf der Welt, wo es schön warm ist“ angebaut werden. Die Pflanze, die Hülsen und die Sojabohnen werden vorgestellt. Die Produktionsschritte der Tofuherstellung sind gut veranschaulicht. Der Film zeigt die Arbeitsschritte Quellen, Mahlen, Sieben, Pressen, Kochen, Gerinnen, Pressen bis zum fertigen Tofu in der Produktion in einer Tofurei und veranschaulicht die Prozesse zusätzlich in Demonstrationen mit Becherglas (Quellen, Gerinnung), Mixer (Mahlen) und Geschirrtuch (Absieben).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Soja – Vom Acker auf den Teller
Ein Unterrichtskonzept des Soja-Netzwerks

Didaktischer Anker: Bezüge zu den Bildungsplänen

Unterrichtsbaustein	03	Soja in der Lebensmittelkette
Stufe	SEK II	

Die Schüler und Schülerinnen....

- können exemplarische Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln mit ihren Akteuren, Verfahren, Prozessen beschreiben und unter den Gesichtspunkten Globalisierung und Nachhaltigkeit diskutieren
- kennen die Verwendungsmöglichkeit von Sojabohnen als Futtermittel und als Rohstoff für Lebensmittel
- können Ernährungsgewohnheiten, Ernährungsempfehlungen und subjektive Vorstellungen zu den durch die Lebensmittelproduktion verursachten Umweltbelastungen hinterfragen und als komplexen Zielkonflikt für Verbraucherinnen und Verbraucher wahrnehmen

Hierzu gehören die folgenden Lerninhalte

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wertschöpfungskette ▪ landwirtschaftliche Erzeugung ▪ Betriebe der Lebensmittelproduktion ▪ Technologie ▪ Transport und Handel | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tofu und Tofuprodukte ▪ Handel und Konsum ▪ Bewertung von Lebensmittel nach den ökologischen Auswirkungen ihrer Herstellung |
|--|---|

Die Unterrichtsmaterialien wurden auf der Grundlage der Ergebnisse einer Bildungsplananalyse entwickelt. Sie leisten einen Beitrag zu den folgenden exemplarischen Kompetenzen und Inhalten aus Bildungsplänen.

...Sekundarstufe II, Klassen 10-13

Baden-Württemberg (2004)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geographie	Kursstufe (2-stündig)	Moderne Produktionskonzepte analysieren und als Ansätze nachhaltiger Entwicklung wirtschaftlichen Handelns erörtern.	243
	Kursstufe (4-stündig)	Konventionelle und moderne Produktionskonzepte in der Industrie analysieren und die Ansätze nachhaltiger Entwicklung wirtschaftlichen Handelns erörtern;	246
	Kursstufe (4-stündig)	Die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland und die Strukturprobleme in der Landwirtschaft analysieren und dabei Rahmenbedingungen durch Agrarpolitik und Abhängigkeiten von Agrarmärkten berücksichtigen	?

Berlin (2004)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Geographie (SEKII)		Entwicklungstendenzen in der Nahrungsmittelproduktion (Gentechnik, ökologische Landwirtschaft, Rolle der Verbraucher)	22

Rheinland-Pfalz (2011)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Gesellschaftswissen / Erdkunde (Gym)	11-13	Die SuS sollen Landwirtschaft und Industrie beschreiben und in ihren sozialen und ökologischen Auswirkungen bewerten Inhaltsaspekte: Anbaugebiete, Produktionsziele, Vermarktung; räumliche Schwerpunkte der industriellen Entwicklung (Frostbelt, Sunbelt); Grundwasserabsenkung, Bodenerosion, Versalzung	143 (145)
Gesellschaftswissenschaft (Gym)	11-13	Die SuS sollen -Hauptgebiete von Produktion und Verbrauch von Nahrungsgütern kennen ☑Nahrungsmittelproduktion und -versorgung -die Ausweitung der Nahrungsmittelproduktion und deren Grenzen untersuchen ☑Ausweitung der Landwirtschaft in den Tropen, Bewässerungswirtschaft, Intensivierung des Anbaus, Verbrauchsgewohnheiten	46 (48)

Rheinland-Pfalz (1998)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Grundfach Gemeinschaftskunde (Gym)	12-13	Die SuS sollen die Handelsströme ausgewählter Agrargüter kennen. Inhaltsaspekte: Produktions- und Konsumtionsräume von Getreide, Fleisch, und Futtermittel, agrarischen Industrierohstoffen und Genussmitteln	164
	12-13	Die SuS sollen -Hauptgebiete von Produktion und Verbrauch von Nahrungsgütern kennen	54

Saarland (2008)

Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Biologie	G-Kurs 3.Halb-jahr	Gentechnische Anwendung: -Lebensmittelherstellung	17 (18)
	G-Kurs 3.Halb-jahr	Gentechnik in der Diskussion: -Problematik der Kennzeichnungspflicht von Lebensmitteln, die gentechnisch hergestellte Stoffe enthalten (Novel-Food-Verordnung der EU: Kennzeichnungspflicht gentechnisch veränderter Pflanzen)	17 (18)
	G-Kurs 2.Halb-jahr	Novel-Food-Verordnung der EU: Kennzeichnungspflicht gentechnisch veränderter Pflanzen (April 2004)	17 (18)

Thüringen (2009)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
Mensch-Natur-Technik		– technische Anwendungen (z. B. Produktion von Nahrungsmitteln, Gebrauchsgegenständen aus Naturprodukten bzw. technischer Anlagen in der Pflanzenproduktion / Tierhaltung) bewerten,	12

Thüringen (2012)			
Fach	Klassenstufe	Kompetenzen oder Inhalte	Seite
	Naturwissenschaftliche Erkenntnisse	– in der Praxis angewandte Methoden und biotechnologische Verfahren beschreiben und sachgerecht bewerten: <ul style="list-style-type: none"> • Pflanzen- und Tierzucht, • Pflanzenproduktion und Tierhaltung, • Lebensmittelproduktion, • Humanmedizin, 	11